



Kıkırdak lezyonlarının sınıflamasında kullanılan ölçütler

The criteria used in the classification of cartilage lesions

Raşit Özcafer¹, Nihat Demirhan Demirkıran²

¹Vital Hospital, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

²Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Kütahya

Kıkırdak hasarı olan hastaların tanı ve tedaviye yönlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve artroskopi ön plana çıkmaktadır. İdeal bir sınıflandırma sistemi bir lezyonu uygun şekilde belgelemeli, en iyi tedavi seçenekleri için rehberlik etmeli, çeşitli tedavilerin sonuçlarını yorumlamaya, karşılaştırmaya ve prognozu belirlemeye yardımcı olmalıdır. Manyetik rezonans görüntüleme, kıkırdak lezyonları saptamak için orta derecede bir duyarlılığa sahiptir ve yaralanma türü, yeri, lezyonun boyutu, MRG sekansı, gücü vb. de MRG'nin bu duyarlılığını etkileyebilir. Altın standart olarak kabul edilen artroskopide ise, daha derine ulaşan bir gizli yaralanmayı gözden kaçırmaya riski vardır. Bu nedenle, semptomatik hastayı değerlendirmek için MRG önemli bir non-invaziv araçken, bir doğrulayıcı yöntem olan artroskopi ise tanıya ulaşmada tamamlayıcı rol üstlenir. Kıkırdak lezyonlarının, kıkırdak onarım dokusunun ve kıkırdak yüzey yenileme yöntemlerinin klinik sonuçlarının değerlendirilmesi için standartlaştırılmış sistemler; temel ve klinik bilimlerde kullanılacak ortak bir dil geliştirilmesi açısından önemini korumaktadır. Eklem kıkırdağı, sürekli yeniden şekillenmeye maruz kalan bir doku olduğundan kıkırdak lezyonlarını sınıflamayı amaçlayan sistemlerin de tıpkı onun gibi sürekli gelişerek yenilenmesi gerekecektir.

Anahtar sözcükler: kıkırdak; kondral lezyon; sınıflama

Magnetic resonance imaging (MRI) and arthroscopy stand out in the diagnosis and treatment of patients with cartilage damage. An ideal classification system should properly document a lesion, provide guidance for the best treatment options, help interpret and compare results from various treatments, and determine prognosis. Magnetic resonance imaging has a moderate sensitivity to detect cartilage lesions and can be determined by the type of injury, location, size of the lesion, MRI sequence, strength, etc. may also affect this sensitivity of MRI. In arthroscopy, which is accepted as the gold standard, there is a risk of missing a deeper occult lesions. Therefore, while MRI is an important non-invasive tool to evaluate the symptomatic patient, arthroscopy is a confirmatory method, plays a complementary role in reaching the diagnosis. Standardized systems for the evaluation of clinical outcomes of cartilage lesions, cartilage repair tissue and cartilage resurfacing methods; maintain its importance in terms of developing a common language to be used in basic and clinical sciences. Since articular cartilage is a tissue subject to constant remodeling, systems that aim to classify cartilage lesions will need to be constantly developed and renewed as well.

Key words: cartilage; chondral lesion; classification

Eklem kıkırdağı yaralanmaları, görüntüleme tetkikleri ve artroskopi sırasında sık görülen bulgulardır. Disler ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, artroskopi uygulanan hastaların %67'sinde eklem kıkırdağı yaralanması, bu hastaların %23'ünde ise izole eklem kıkırdağı yaralanması olduğu gösterilmiştir.^[1] Diz artroskopisi yapılan yaklaşık 1.000 hastalık bir başka seride de dizlerin %66'sında eklem kıkırdağı patolojisi, %20'sinde lokalize kıkırdak defekti, %11'inde ise lokalize tam kalınlıkta kıkırdak lezyonu (*The International Cartilage Repair Society* "ICRS", derece 3 ve 4) gözlen-

miştir.^[2] Kıkırdak yaralanmalarının tedavisi için birçok teknik varken, hangi lezyonların tedaviye ihtiyacı olduğu veya belirli bir lezyon için uygun tedavi yöntemi hakkında bir görüş birliği yoktur.^[3] Özellikle yeni tedavi yöntemleri giderek daha gelişmiş ve pahalı hâle gelirken, kıkırdak yaralanmalarıyla ilgili daha objektif verilere ve ameliyat sonuçlarını değerlendirmek için daha doğru yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, bu hastalar için lezyonları, onarım dokusunu veya klinik semptomları tanımlamak için evrensel olarak kabul edilmiş bir sistem olmadığından, fokal kıkırdak

İletişim / Contact: Op. Dr. Raşit Özcafer • **E-posta / E-mail:** rasitozcafer@yahoo.com

ORCID ID: Raşit Özcafer, 0000-0001-9372-8911 • Nihat Demirhan Demirkıran, 0000-0002-0724-9672

Geliş / Received: 6 Kasım 2022 • **Revizyon / Revised:** 20 Ocak 2023, 7 Şubat 2023 • **Kabul / Accepted:** 9 Şubat 2023

defektlerinin onarımının tedavi sonuçlarını yorumlamak oldukça zor olmuştur.^[3] Gelecekte eklem kıkırdağının korunması ve iyileştirilmesi üzerine ilgi giderek artacak ve bu da ortak değerlendirme ölçüm araçları ve standartlarının geliştirilmesini daha da önemli hâle getirecektir.

Kıkırdak hasarı olan hastaların tanısı ve lezyon boyutunu ortaya koymada fizik muayene bulguları düşük duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir.^[4] Bu hastaların tanısı ve tedavi yönlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve artroskopi ön plana çıkmaktadır. Günümüzde, MRG eklem kıkırdağının non-invaziv görüntülenmesi için tercih edilen modalite olmuştur. Spin-eko ve gradyan eko MRG teknikleri, diz içi birçok patolojinin non-invaziv tespiti için oldukça geçerli olmasına rağmen, hiyalin eklem kıkırdağının anormalliklerinin değerlendirilmesi için standart teknikler yetersiz kalabilmektedir.^[5] T1 ağırlıklı spin-eko görüntüleme, kıkırdak ve subkondral kemik arasındaki sınırları gösterebilir, ancak kıkırdak-sıvı ara yüzlerini göstermede nispeten zayıftır. Geleneksel T2 ağırlıklı spin-eko görüntüleme ise, kıkırdağın sinyal yoğunluğu eklem sıvısından çok daha hızlı azalır. Bu uyumsuzluk, kıkırdak ve efüzyon arasındaki kontrastı artırır; ancak uzun eko süreleriyle kıkırdağın derin katmanlarından gelen sinyal kaybı, kıkırdak ve subkondral kemik arasındaki ara yüzü gizler, bu da kıkırdak kalınlığının veya hacminin doğru bir ölçümünün elde edilmesini zorlaştırır.^[5] Hızlı spin-eko (FSE) görüntüleme ve yağ baskılı, üç boyutlu, gradyan-eko dizilerinin kıkırdak lezyonlarının tanısında daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Kıkırdak lezyonlarının tanısı ve evrelendirilmesinde altın standart yöntem ise hâlen artroskopedir.

Kıkırdak lezyonlarının sınıflandırmasında kullanılan ölçütlerin hem lezyonu uygun şekilde tariflemesi ve kayıt altına alması hem de tedavi seçenekleri ve prognoz için yol gösterici olması beklenmektedir.^[6] Günümüzde MRG görüntülerine veya artroskopi görüntülerine dayanarak lezyonu sınıflayan sistemler kullanılmaktadır. Kıkırdak lezyonlarının sınıflandırılmasında MRG yaralanmanın türü, yeri, boyutu, MRG'nin çekim özelliklerine bağlı olarak da değişiklik gösteren orta dereceli bir duyarlılığa

sahiptir.^[7] Artroskopik sınıflamalar altın standart olarak kabul edilse de derine uzanan lezyonları gözden kaçırabilir. Tüm bu nedenlerle kıkırdak lezyonlarının değerlendirilmesinde girişimsel olmayan MRG ilk basamak iken, artroskopi doğrulayıcı ve kesin tanıyı koydurucu bir rol üstlenir.^[6]

OUTERBRIDGE SINIFLAMASI

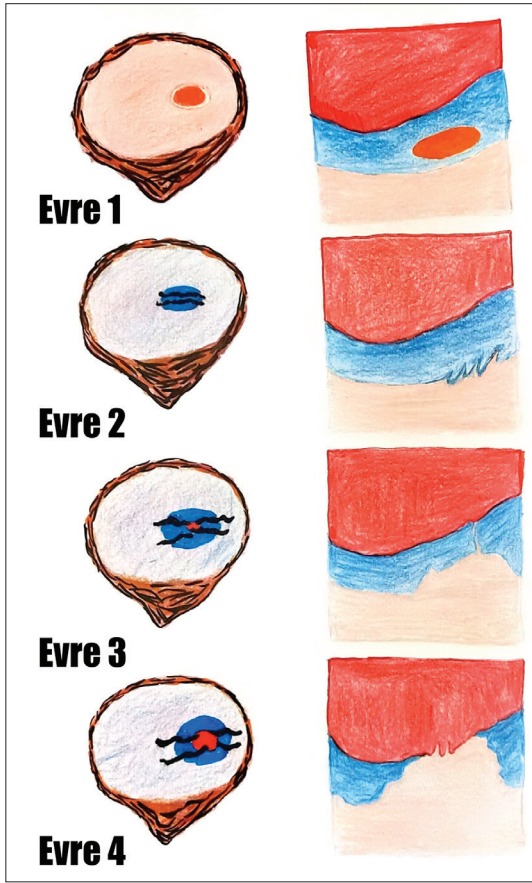
Bin dokuz yüz altmış birde önerilen Outerbridge sınıflandırması başlangıçta patelladaki makroskopik kondromalazi değişikliklerini sınıflandırmayı amaçlıyordu, daha sonra yaygınlaşarak diğer lokasyonlardaki kıkırdak lezyonlarını tanımlamak için kullanılmaya başlandı.^[8] Orijinal Outerbridge evre 2 ve 3 lezyonları, Uluslararası Kıkırdak Rejenerasyon ve Eklem Koruma Derneği'nde (ICRS) daha sonra değiştirildiği gibi lezyonun derinliğine değil, lezyonun boyutuna (<1/2 inç veya >1/2 inç) dayanıyordu.^[3] Boyuta dayalı derecelendirme, nispeten daha küçük bir eklem yüzeyine sahip olan patellayı değerlendirmede kıymetli olabilir, ancak diğer eklem yüzeylerinde aynı sonucu vermemiştir^[6] (Tablo 1) (Şekil 1).

ICRS SINIFLAMASI

Uluslararası Kıkırdak Rejenerasyon ve Eklem Koruma Derneği (*International Cartilage Regeneration and Joint Preservation Society*, ICRS), kıkırdak lezyonlarına ve onarımına ortak bir dil getirmek için 2003 yılında artroskopi tabanlı bir sınıflandırma sistemi önerdi. Bu ICRS sınıflandırması, fokal kıkırdak lezyonu için kullanılabilen derinliğe dayalı bir sınıflandırmadır (Tablo 2) (Şekil 2). Uluslararası Kıkırdak Rejenerasyon ve Eklem Koruma Derneği sınıflaması; travmatik lezyonlar, osteokondritis dissekans (OKD) veya lokalize bir dejenerasyon için kullanılabilir, ancak yaygın osteoartrit için kullanılmamalıdır^[6] (Tablo 3) (Şekil 3). Gevşek flepler veya kısmen ayrılmış kondral fragmanlar çıkarılmalı ve sağlam, sabit kenarlar oluşturulmalıdır. Var olan herhangi bir fissür, lezyonun kemiğe kadar inip inmediğini veya artroskopide görüldüğü gibi sadece yüzeysel olup olmadığını anlamak için araştırılmalıdır. Uluslararası Kıkırdak Rejenerasyon ve

Tablo 1. Outerbridge sınıflaması^[8]

• Evre 0	• Normal kıkırdak
• Evre I	• Yumuşama ve şişkinlik (prob ile dokunarak hissedilen)
• Evre II	• Kısmi derinlikte defekt ve yüzey çatlakları (çapı 1,5 cm'den küçük ve subkondral kemiğe ulaşmayan)
• Evre III	• Derin çatlaklar (çapı 1,5 cm'den büyük ve subkondral kemiğe ulaşan)
• Evre IV	• Subkondral kemiğin açıkta olması



Şekil 1. Outerbridge sınıflamasının şematik görünümü.

Eklem Koruma Derneği derece 4 lezyonları, kendi sınıflandırma sistemine sahip olduğu için OKD lezyonlarını hariç tutar.^[3] Kıkırdak onarımı için önerilen tüm tedavilerin genellikle ICRS derece 3 ve 4 lezyonlar için olduğunu ve derece 0, 1 veya 2 lezyonlar için olmadığını anlamak

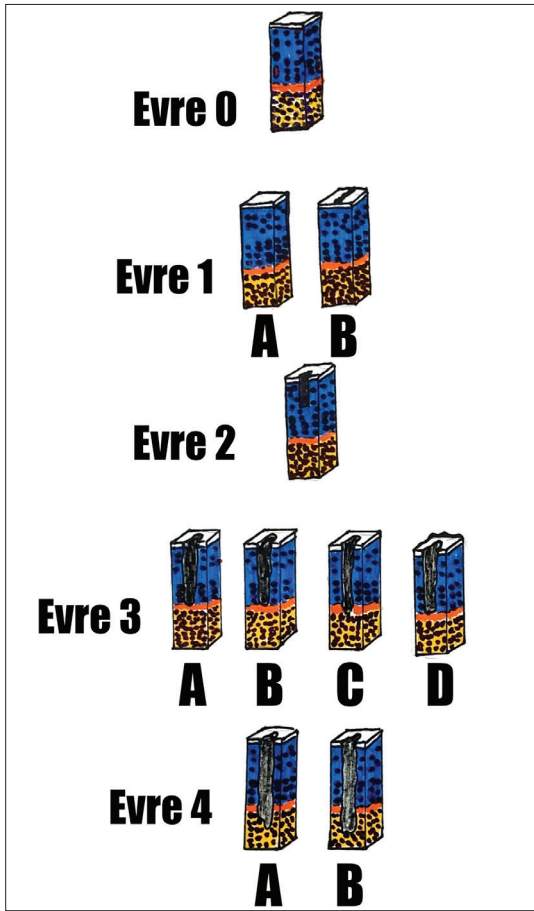
önemlidir. Bu nedenle, artroskopide neredeyse normal (ICRS derece 1) ve anormal kıkırdak (ICRS derece 2) ile ciddi derecede anormal kıkırdaktan (ICRS derece 3 ve 4) ayırt etmek çok önemlidir. Prob ile dikkatli bir artroskopik muayene cerraha yol gösterici olacaktır. Yüzeysel çatlak, fissür veya laserasyon (ICRS derece 1) probu lezyon boyunca hafifçe hareket ettirerek kolayca doğrulanabilirken; ICRS derece 2 ve 3 lezyonları ayırt etmek biraz daha sabır gerektirir. ICRS derece 2 ve 3 lezyonları, lezyonun çeşitli yerlerinde derinliğinin araştırılmasını ve ardından lezyonun evrenmesini gerektirir. Subkondral kemiğin açıkta olduğu ICRS derece 4 lezyonlarının teşhisi nispeten kolaydır. Derinliğin histolojik değerlendirmesi ile yüksek bir korelasyon gösterdiğinin ortaya konmasıyla ICRS sınıflandırma sistemi için geçerlilik kanıtı sağlamıştır. Ek olarak, artroskopik ICRS sınıflandırma sistemi, iyi bir gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik göstermiştir.^[9]

OSTEOKONDRAL DEFEKTLER İÇİN KULLANILAN DİĞER SINIFLAMALAR

Osteokondral lezyonların sınıflamasında farklı anatomik bölgeler için ve farklı görüntüleme yöntemlerini esas alan bir çok sınıflama sistemi tanımlanmıştır. Talus OKD'lerini direkt grafilerle sınıflamayı amaçlayan Berndt ve Hardy sistemi daha sonra subkondral kist ve osteonekrozu da içerecek şekilde geliştirilerek Ferkel ve Sgaglione'nin tanımladığı bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerini kullanan sisteme temel oluşturmuştur.^[10,11] Daha sonraları ise MRG ve artroskopi bulgularına dayanan sınıflamalarla daha yüksek güvenilirlik ve gözlemciler arası uyum arttırılmaya çalışılmıştır.^[12,13] Üzerinde talus kadar fazla çalışılmış olmasa da kalça, dirsek ve el bileği osteokondral lezyonları üzerine de sınıflamalar ortaya konmuştur.^[14-16]

Tablo 2. Fokal kondral defektler için ICRS sınıflaması^[6]

• Evre 0	• Normal kıkırdak
• Evre I	• Normale yakın kıkırdak • 1A: Yüzeysel lezyonlar ve yumuşama • 1B: Yüzeysel fissür ve laserasyonlar
• Evre II	• Kıkırdak kalınlığının %50'sinden küçük lezyonlar
• Evre III	• Kıkırdak kalınlığının %50'sinden büyük lezyonlar • 3A: Kalsifiye tabakaya ulaşmayan • 3B: Kalsifiye tabakaya ulaşan • 3C: Kalsifiye tabakayı geçen, subkondrali geçmeyen • 3D: Kıkırdak baloncukları içeren defekt
• Evre IV	• Subkondral tabakanın açığa çıktığı tam kat defekt • 4A: Yüzeysel subkondral kemik parçası • 4B: Derin subkondral kemiği içeren



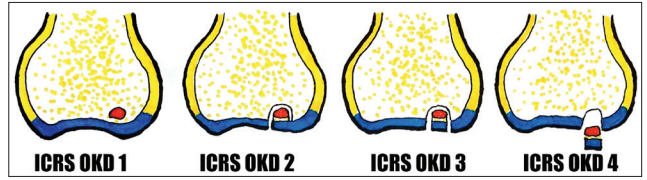
Şekil 2. Fokal kondral defektler için ICRS sınıflamasının şematik görünümü.

Tablo 3. Osteokondral defektler için ICRS sınıflaması^[6]

• ICRS OKD I	Sağlam kıkırdakla kaplı, devamlılığı korunmuş, fakat yumuşak stabil lezyon
• ICRS OKD II	Kısımlı devamlılığı bozulmuş olan lezyon, proba muayenede stabil
• ICRS OKD III	Devamlılığı tam olarak bozulmuş lezyon, yerinden ayrılmamış ("in-situ ölü")
• ICRS OKD IV	<ul style="list-style-type: none"> • Yatak içinde veya yerinden ayrılmış serbest parça veya boş defekt • IV B: 10 mm'den derin lezyon

SONUÇ

Kıkırdak lezyonlarının, kıkırdak onarım dokusunun ve kıkırdak yüzey yenileme yöntemlerinin klinik sonuçlarının değerlendirilmesi için standartlaştırılmış sistemler hem temel hem de klinik bilimlerde kullanılacak ortak bir dil geliştirilmesi hâlen önemini korumaktadır. Eklem kıkırdağı, ömrü boyunca sürekli yeniden şekillenmeye



Şekil 3. Osteokondral defektler için ICRS sınıflamasının şematik görünümü.

maruz kalan bir dokudur, kıkırdak lezyonlarının sınıflamaya çalışan sistemlerin de tıpkı onun gibi sürekli gelişerek yenilenmesi ihtiyacı ortadadır.

KAYNAKLAR

1. Disler DG, McCauley TR, Kelman CG, Fuchs MD, Ratner LM, Wirth CR, et al. Fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-echo MR imaging of hyaline cartilage defects in the knee: Comparison with standard MR imaging and arthroscopy. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167(1):127-32. [Crossref](#)
2. Årøen A, Løken S, Heir S, Alvik E, Ekeland A, Granlund OG, et al. Articular cartilage lesions in 993 consecutive knee arthroscopies. *Am J Sports Med* 2004;32(1):211-5. [Crossref](#)
3. Brittberg M, Winalski CS. Evaluation of cartilage injuries and repair. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A Suppl 2:58-69. [Crossref](#)
4. Uzer G, Yıldız F, Elmalı N. Eklem kıkırdak lezyonlarının sınıflaması. *Kıkırdak. TUSYAD eğitici kitap serisi*. Edt: Bozkurt M, Tandoğan R, Elmalı N, Aktekin CN. İstanbul Tıp Kitapevi, 2016;39-44.
5. Trattnig S, Mlynárik V, Huber M, Ba-Ssalamah A, Puig S, Imhof H. Magnetic resonance imaging of articular cartilage and evaluation of cartilage disease. *Invest Radiol* 2000;35(10):595-601. [Crossref](#)
6. Goyal DR. The classifications of the chondral lesions. In *The Illustrative Book of Cartilage Repair* Springer, Cham 2021 (pp:43-56). [Crossref](#)
7. Ho YY, Stanley AJ, Hui JH, Wang SC. Postoperative evaluation of the knee after autologous chondrocyte implantation: What radiologists need to know. *Radiographics* 2007;27(1):207-20. [Crossref](#)
8. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br* 1961;43-B:752-7. [Crossref](#)
9. Dwyer T, Martin CR, Kendra R, Sermer C, Chahal J, Ogilvie-Harris D, et al. Reliability and validity of the arthroscopic international cartilage repair society classification system: Correlation with histological assessment of depth. *Arthroscopy* 2017;33(6):1219-24. [Crossref](#)
10. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am* 1959;41-A:988-1020. [Crossref](#)
11. Ferkel RD, Zanotti RM, Komenda GA, Sgaglione NA, Cheng MS, Applegate GR, et al. Arthroscopic treatment of chronic osteochondral lesions of the talus: Long-term results. *Am J Sports Med* 2008;36(9):1750-62. [Crossref](#)

12. Hepple S, Winson IG, Glew D. Osteochondral lesions of the talus: A revised classification. *Foot Ankle Int* 1999;20(12):789-93. **Crossref**
13. Mintz DN, Tashjian GS, Connell DA, Deland JT, O'Malley M, Potter HG. Osteochondral lesions of the talus: A new magnetic resonance grading system with arthroscopic correlation. *Arthroscopy* 2003;19(4):353-9. **Crossref**
14. Fontana A, Mancini D, Gironi A, Acerbi A. Hip osteochondral lesions: Arthroscopic evaluation. *Hip Int* 2016;26 Suppl 1:17-22. **Crossref**
15. Bancroft LW, Pettis C, Wasyliv C, Varich L. Osteochondral lesions of the elbow. *Semin Musculoskelet Radiol* 2013;17(5):446-54. **Crossref**
16. Bayoumy MA, Elkady HA, Said HG, El-Sayed A, Saleh WR. Arthroscopic grading of common wrist disorders and its role in management. *J Orthop* 2015;12(Suppl 2):S244-50. **Crossref**